

# Speed-shifting device with multi-plate clutch for a power take-off.

BEST AVAILABLE COPY

**Publication number:** EP0511480

**Publication date:** 1992-11-04

**Inventor:** WOENTNER GEBHARD (AT)

**Applicant:** STEYR DAIMLER PUCH AG (AT)

**Classification:**

- international: **B60K17/28; F16H3/089; B60K17/00; F16H3/08; (IPC1-7): B60K17/28; F16H3/08**

- european: **B60K17/28; F16H3/089**

**Application number:** EP19920104244 19920312

**Priority number(s):** DE19914113939 19910429

**Also published as:**



EP0511480 (B1)



DE4113939 (C1)

**Cited documents:**



FR2393986

FR87980E

US4785682

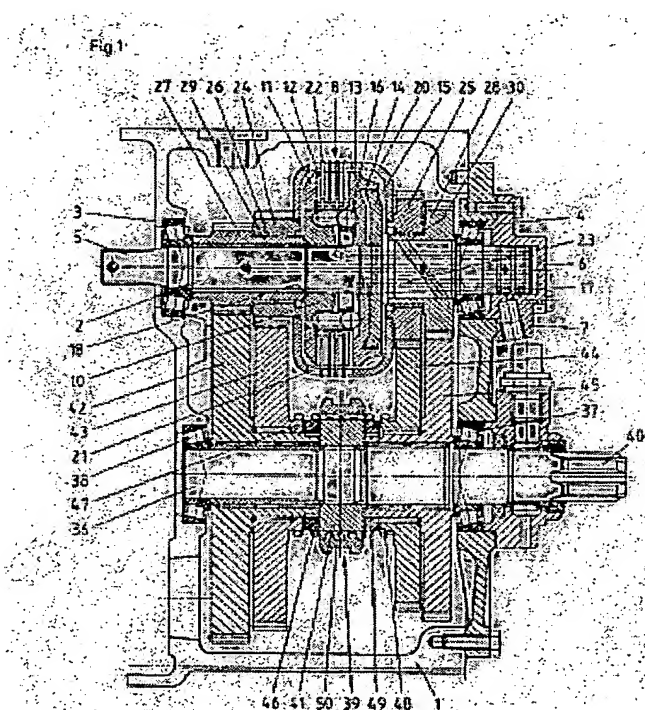
EP0066381

DE2011108

[Report a data error here](#)

## Abstract of EP0511480

In a gearbox with constantly meshing pairs of gears (27, 28; 24, 43; 25, 44; 28, 45) the driving gears (27, 24, 25, 28) can be connected to the input shaft (2) by way of a multi-plate clutch (8). The multi-plate clutch (8) comprises a clutch sleeve (10) firmly connected to the input shaft (2), a contact pressure plate (13) and a piston plate (15) and a clutch housing (20) enclosing these clutch parts, which housing is firmly connected to the adjacent gears (24, 25). This obviates the need for a clutch preconnected to the gearbox and makes the gearbox easy to manufacture and assemble.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 511 480 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92104244.6**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F16H 3/08, B60K 17/28**

(22) Anmeldetag: **12.03.92**

(30) Priorität: **29.04.91 DE 4113939**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.11.92 Patentblatt 92/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL**

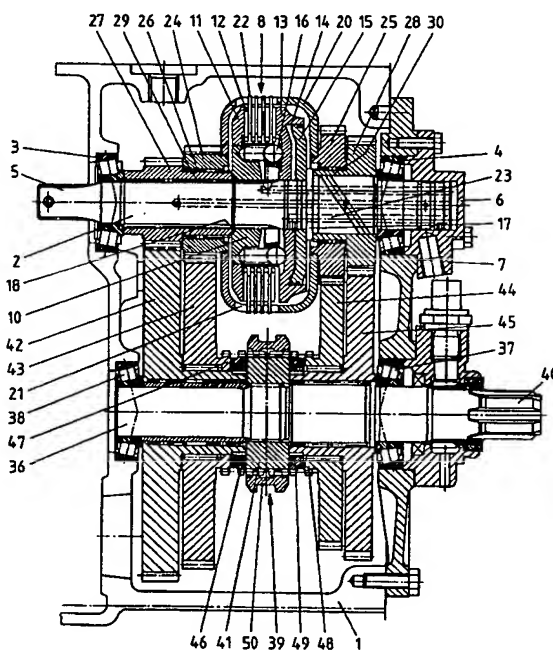
(71) Anmelder: **STEYR-DAIMLER-PUCH  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Franz-Josefs-Kal 51  
A-1010 Wien(AT)**

(72) Erfinder: **Wöntner, Gebhard  
Wickendorf 13  
A-4493 Wolfers(AT)**

(54) **Wechselgetriebe mit Lamellenkupplung für einen Zapfwellenantrieb.**

(57) In einem Wechselgetriebe mit ständig kämmenden Zahnradpaaren (27,28;24,43;25,44;28,45;) sind die treibenden Zahnräder (27,24,25,28) über eine Lamellenkupplung (8) mit der Eingangswelle (2) verbindbar. Die Lamellenkupplung (8) besteht aus einer mit der Eingangswelle (2) fest verbundenen Kupplungsmuffe, (10) einer Andrückplatte (13) und einer Kolbenplatte (15) sowie aus einem diese Kupplungsteile umfassenden Kupplungsgehäuse (20), das fest mit den angrenzenden Zahnrädern (24,25) verbunden ist. Dadurch wird eine dem Wechselgetriebe vorgeschaltete Kupplung überflüssig und das Wechselgetriebe ist leicht zu fertigen und zu montieren.

Fig.1



Die Erfindung handelt von einem Wechselgetriebe für den Antrieb der Zapfwelle eines Acker-  
schleppers, welches aus einer Eingangswelle mit  
mindestens zwei treibenden Zahnrädern und einer  
Ausgangswelle mit mindestens zwei getriebenen  
Zahnrädern und einer dazwischen liegenden Kupp-  
plungsmuffe besteht.

Ein derartiges Wechselgetriebe ist etwa aus  
der DE-A 33 31 242 bekannt, wobei dann weiters  
die Antriebswelle über eine dort nicht dargestellte  
aber dazugehörige Trennkupplung direkt oder in-  
direkt mit dem Motor verbunden ist, um im ge-  
wöhnlichen Fahrbetrieb ein Mitlaufen der Getriebe-  
zahnäder zu vermeiden.

Diese Trennkupplung erhöht den Raumbedarf  
in axialer Richtung erheblich, was im Getriebeblock  
eines Ackerschleppers besonders ungünstig ist.  
Außerdem erschwert sie in der Fertigung den Ein-  
bau des Wechselgetriebes. Wenn diese Kupplung,  
wie meist der Fall, eine hydraulisch geschaltete  
Lamellenkupplung ist, muß die Antriebswelle des  
Getriebes über ihre gesamte Länge von der ande-  
ren freien Seite aus mit einer Druckölaufuhrbo-  
hrung versehen sein, was fertigungstechnisch un-  
günstig ist.

Es ist daher Ziel der Erfindung, ein gattungsg-  
emäßes Wechselgetriebe so zu gestalten, daß es  
bei insgesamt - also inklusive Trennkupplung -  
minimalem Raumbedarf in der Fertigung möglichst  
einfach in Bearbeitung und Zusammenbau ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht,  
daß die treibenden Zahnräder lose auf der Ein-  
gangswelle gelagert sind und daß mindestens ein  
treibendes Zahnrad auf je einer Seite fest mit dem  
Gehäuse einer Lamellenkupplung verbunden ist.

Durch die zwischen den treibenden Zahnrädern  
angeordnete Lamellenkupplung wird der wegen der  
Kupplungsmuffe auf der Ausgangswelle ohnehin  
bereits vorhandene Abstand zwischen den Zahn-  
rädern genutzt, sodaß die Baulänge einer vor dem  
Wechselgetriebe liegenden Trennkupplung nach  
dem Stand der Technik gänzlich eingespart ist.

Dadurch, daß die Lamellenkupplung, abwei-  
chend vom Üblichen, von innen nach außen treibt,  
sind im ausgekuppelten Zustand die rotierenden  
Massen klein, was zusammen mit der Anordnung  
der Kupplung auf halber Länge der Eingangswelle  
auch schwingungstechnische Vorteile hat und  
nebstbei eine kürzere Druckölbohrung in der Welle  
bedingt.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist auch fer-  
tigungstechnisch günstig, weil die treibenden Zahn-  
räder einzeln gefertigt und die Lamellenkupplung  
beim Zusammenstellen der Eingangswelle mit gu-  
ter Genauigkeit vormontiert werden kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung besteht die  
Kupplung aus einer fest mit der Eingangswelle  
verbundenen, die Innenlamellen der Kupplung tra-

genden und eine Gegendruckplatte bildenden Muf-  
fe, aus einer verschiebbaren Andruckplatte, die auf  
der den Lamellen abgekehrten Seite eine Kolben-  
platte aufnimmt und aus einem Kupplungsgehäuse  
mit Schlitzen zur drehfesten Aufnahme der Außen-  
lamellen, das die gesamte Kupplung umgreift und  
auf jeder Seite mit mindestens einem Zahnrad fest  
verbunden ist (Anspruch 2).

Das die gesamte Kupplung umgreifende und  
noch dazu durch die beiderseits fest damit verbun-  
denen Zahnräder versteifte und abgestützte Ge-  
häuse kann leichter und raumsparender ausgeführt  
sein als ein übliches, auf einer Seite offenes Ge-  
häuse mit fliegendem Rand.

In einer bevorzugten Weiterbildung besteht das  
Kupplungsgehäuse aus zwei glockenförmigen Teil-  
en, von denen ein Teil die sich bis zum Rand der  
Glocke erstreckenden Schlitze und der andere Teil  
Zinnen aufweist, die formschlüssig in die Schlitze  
eingreifen (Anspruch 3). Auf diese Weise sind die  
beiden Glockenhälften einfach zu fertigende Preß-  
teile, die drehfest zusammenpassen und bei der  
Montage nur zusammengesteckt zu werden brau-  
chen.

In einer bevorzugten Ausführung ist das Getrie-  
be als Viergang-Getriebe ausgebildet (Anspruch 4),  
wobei sich die geringe Baulänge besonders vorteil-  
haft auswirkt, sodaß in der Praxis dasselbe Gehä-  
use wahlweise ein Zwei- Drei- oder Vierganggetriebe  
mit vielen gleichen Bauteilen aufnehmen kann.

In einer Weiterbildung ist in dem Viergangge-  
triebe nur ein treibendes Rad auf jeder Seite fest  
mit dem Kupplungsgehäuse verbunden und weist  
innen ein Keilprofil auf, in das Naben der äußeren  
treibenden Zahnräder mit passenden Keilprofilen  
eingreifen (Anspruch 5). Daraus resultiert eine wei-  
tere Erleichterung der Montage, weil dann die vor-  
montierte Kupplung auf die Eingangswelle aufge-  
steckt werden kann, bevor diese in das Gehäuse  
eingebaut wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der  
Abbildungen von zwei Ausführungsbeispielen er-  
läutert:

Fig. 1: Längsschnitt durch ein erfindungsge-  
mäßes Wechselgetriebe in der bevor-  
zugten Ausführung als Viergangge-  
triebe,

Fig. 2: Vereinfachte Darstellung einer abge-  
wandelten Form des erfindungsgemä-  
ßen Wechselgetriebes als Zweigang-  
getriebe.

Fig. 3: Kupplungsgehäuse aus Fig. 3, in ex-  
plodierter Darstellung.

In Figur 1 ist das Getriebegehäuse, das ein  
eigenes Getriebegehäuse oder Teil eines Traktor-  
triebwerkes sein kann, mit 1 bezeichnet. In diesem  
ist eine Eingangswelle 2 in Lagern 3,4 gelagert und  
ragt auf der einen Seite mit einem keilverzahnten

Stummel 5, an dem direkt oder indirekt ein Antriebsmotor angreift, aus dem Gehäuse 1 heraus. Auf der anderen Seite ist das Gehäuse 1 durch einen Deckel 6 mit Druckölauführstützen 7 verschlossen.

Auf der Eingangswelle 2 ist ungefähr in der Mitte zwischen den Lagern 3,4 eine Lamellenkupplung 8 angeordnet. Sie besteht aus einer Kupplungsmuffe 10, die fest mit der Eingangswelle 2 verbunden ist und einem Gehäuse 20, das nur in eingekuppeltem Zustand mitgenommen wird. Auf der Kupplungsmuffe 10 sind in bekannter Weise Innenlamellen 12 drehfest aber axial verschiebbar angebracht. Die Kupplungsmuffe 10 bildet gleichzeitig eine Gegendruckplatte 11, die auf einer Seite an die Lamellen 12 anschließt, auf deren anderer Seite eine Andrückplatte 13 axial verschiebbar angeordnet ist. Sie bildet an ihrer den Lamellen abgewandten Seite eine Zylinderwand 14, innerhalb der eine Kolbenplatte 15 dichtend angeordnet ist. Die Kolbenplatte 15 stützt sich nach einer Seite axial an dem Wellenbund 17 ab, die Kupplungsmuffe 10 ist in der anderen Richtung durch einen Sperring 18 gegen Verschieben gesichert.

Die beschriebenen Teile der Lamellenkupplung 8 werden von einem Kupplungsgehäuse 20 umfaßt, das Schlitze 21 aufweist, die Außenlamellen 22 axial verschiebbar aber drehfest aufnehmen.

Durch den Druckölauführstützen 7 und eine nicht näher dargestellte Wellendurchführung und eine Druckölbohrung 23 in der Eingangswelle 2 gelangt zum Schließen der Kupplung Drucköl in den Raum zwischen der Kolbenplatte 15 und der Andrückplatte 13. Dadurch wird diese gegen die Kraft federbelasteter Kugeln 16 gegen die Gegendruckplatte gedrückt und stellt so den Reibschluß zwischen Innenlamellen 12 und Außenlamellen 22 her, wodurch das Kupplungsgehäuse 20 in Drehung versetzt wird.

Mit dem Kupplungsgehäuse 20 sind beiderseits Zahnräder 24,25 verschweißt, die innen eine Keilverzahnung 26 aufweisen, in die mit passenden Keilverzahnungen versehene Naben 29,30 der äußeren Zahnräder 27,28 eingeschoben sind. Bei der Montage kann die vormontierte Lamellenkupplung 8 mit den angeschweißten Zahnrädern 24,25 über den Bund 17 hinweg auf die Eingangswelle 2 aufgeschoben und sodann die Zahnräder 27,28 eingesteckt werden. So kann die Eingangswelle 2 außerhalb des Gehäuses vormontiert und dann in das Gehäuse eingesetzt werden.

Im Gehäuse 1 ist auch die Ausgangswelle 36 in Lagern 37,38 gelagert, sie ragt auf der anderen Seite aus dem Gehäuse 1 heraus und bildet dort eine Keilverzahnung 40, die entweder bereits selbst die Zapfwelle darstellt oder mit der Zapfwelle verbunden ist. Auf der Ausgangswelle 36 ist ungefähr in der Mitte eine Muffenkupplung 39 und auf bei-

den Seiten je zwei Zahnräder 42,43;44,45 angeordnet, die mit den Zahnrädern 24,25,27,28 der Eingangswelle ständig kämmen. Die Zahnräder 42,43,44,45 sind so ausgebildet, daß deren Mitnehmernaben 46,47,48,49 der Kupplungsnabe 41 benachbart sind. Eine Kupplungsmuffe 50 stellt in vier verschiedenen Schaltstellungen die drehfeste Verbindung zwischen einem der vier Zahnräder 42,43,44,45 und der Ausgangswelle 36 her.

In der Variante der Figur 2 als Zweiganggetriebe sind nur die wichtigsten Teile wiedergegeben, wobei gleiche Teile, das sind Teile die auch im Vierganggetriebe der Figur 1 verwendet werden, mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Der Unterschied besteht nur darin, daß die treibenden Zahnräder 51,52 mit verlängerten Naben 53,54 versehen und diese mit dem Kupplungsgehäuse 20 verschweißt sind und daß dementsprechend auch nur zwei Zahnräder 55,56 beiderseits der Kupplungsnabe 41 angeordnet sind.

In Figur 3 ist im Detail zu erkennen, daß das Kupplungsgehäuse 20 aus einer ersten Glocke 60 und einer zweiten Glocke 61 besteht, wobei die eine mit dem Nabenteil 53 des Zahnrades 51 und die andere mit dem Nabenteil 54 des Zahnrades 52 fest verbunden ist. Die Glocke 60 besteht aus dem achsnormalen Boden 63, der mittels der Schweißnaht 62 mit dem Nabenteil 53 verbunden ist, und einer Umfangswand 64 mit Schlitzen 65, die sich in axialer Richtung bis zum Rand 66 der Glocke 60 erstrecken.

Die andere Glocke 61 besteht aus einem Boden 67, der mit dem Nabenteil 54 bei 62 verschweißt ist, und einer Umfangswand 68, die Zinnen 69 aufweist. Die Breite der Zinnen 69 in Umfangsrichtung entspricht der Breite der Schlitze 65 der Glocke 60, ihre Höhe 70 ist jedoch geringer als die Länge der Schlitze 65. Dadurch können die beiden Glocken 60,61 formschlüssig ineinander gesteckt werden, wobei die Zinnen 69 beim Zusammenbau der beiden Glocken 60,61 die strichliert eingezeichnete Linie 71 erreichen. Durch diese formschlüssige Verbindung kann zwischen den beiden Glocken 60,61 ein Drehmoment übertragen werden, sodaß sie bei der Montage einfach zusammengesteckt werden können.

#### Patentansprüche

1. Wechselgetriebe für den Antrieb der Zapfwelle eines Ackerschleppers, bestehend aus:

- a) einer Eingangswelle (2) mit mindestens zwei treibenden Zahnrädern (24,25;51,52).
- b) einer Ausgangswelle (36) mit mindestens zwei losen Zahnrädern (43,44;55,56) und einer dazwischen angeordneten schaltbaren Muffenkupplung (39),

dadurch gekennzeichnet, daß

- c) die treibenden Zahnräder (24,25,27,28;51,52) lose auf der Eingangswelle (2) gelagert sind und,  
 d) mindestens ein treibendes Zahnrad (24,25;51,52) auf je einer Seite fest mit dem Gehäuse (20) einer hydraulisch betätigten Lamellenkupplung (8) verbunden ist.

5

Wechselgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellenkupplung (8) besteht aus:

10

a) einer fest mit der Eingangswelle (2) verbundenen, die Innenlamellen (12) tragenden und eine Gegendruckplatte (11) bildenden Kupplungsmuffe (10),

15

b) einer verschiebbaren Andrückplatte (13), die an ihrer den Lamellen (12,22) abgekehrten Seite eine Kolbenplatte (15) aufnimmt,

c) einem Kupplungsgehäuse (20) mit Schlitzen (65) für die drehfeste Aufnahme der Außenlamellen (22), das die gesamte Kupplung (8) umgreift und beiderseits mit mindestens einem Zahnrad (24,25;51,52) fest verbunden ist.

20

25

3. Wechselgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupplungsgehäuse (20) aus zwei glockenförmigen Teilen (60,61) besteht, wovon ein Teil (60) die zum Rande (66) der Glocke offenen Schlitze (65) und der andere Teil (61) in diese Schlitze (65) eingreifende Zinnen (69) aufweist.

30

4. Wechselgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß beiderseits der Kupplung (8) je zwei treibende Zahnräder (24,27;25,28) und auf der Abtriebswelle (36) beiderseits je zwei getriebene Zahnräder (42,43;44,45) angeordnet sind.

35

40

5. Wechselgetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß je ein treibendes Zahnrad (24,25) auf jeder Seite fest mit dem Kupplungsgehäuse (20) verbunden ist und innen eine Keilverzahnung (26) aufweist, in das Naben (29,30) der äußeren treibenden Zahnräder (27,28) mit passenden Keilprofilen eingreifen.

45

50

55

BEST AVAILABLE COPY

Fig.1

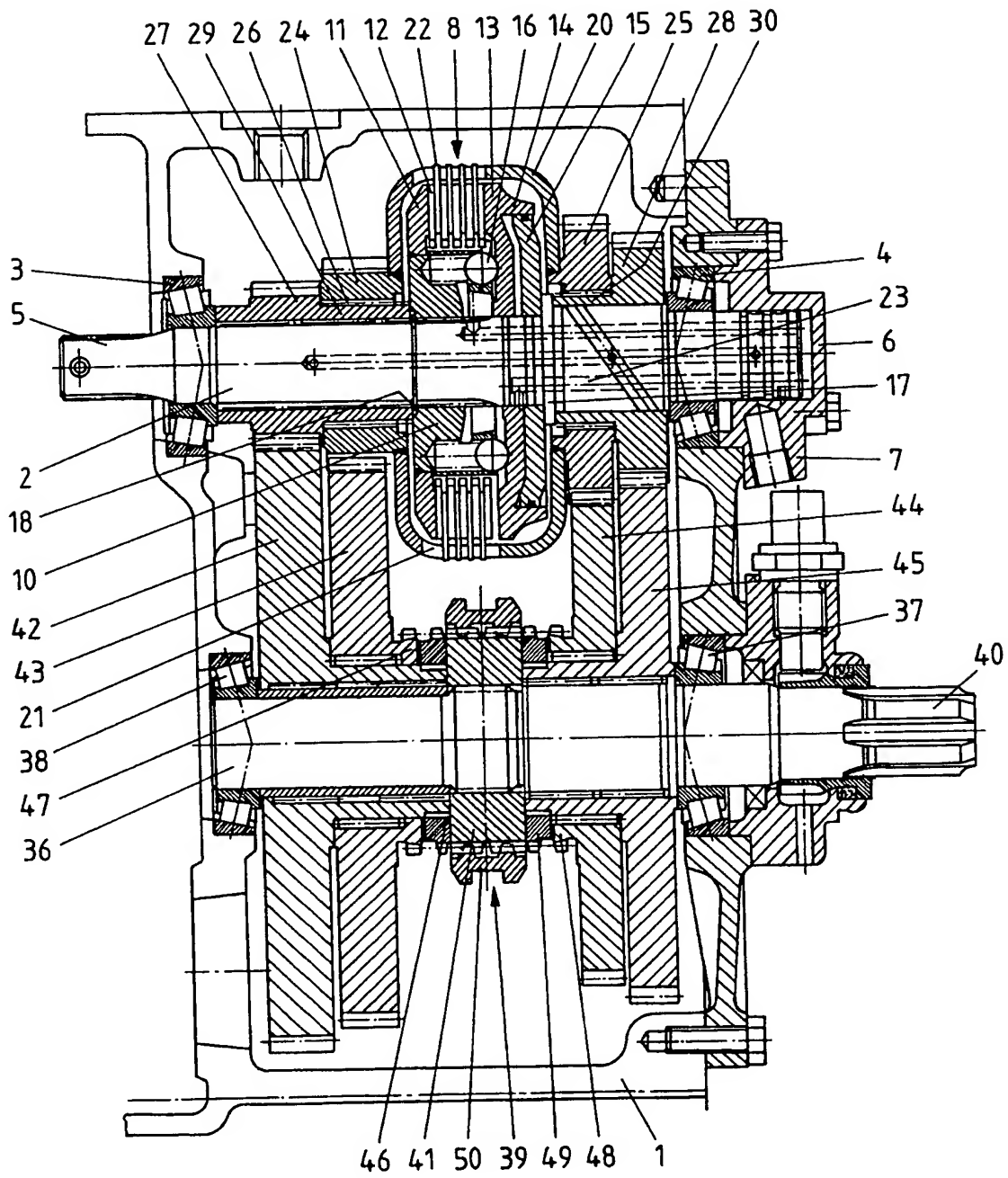


Fig.3

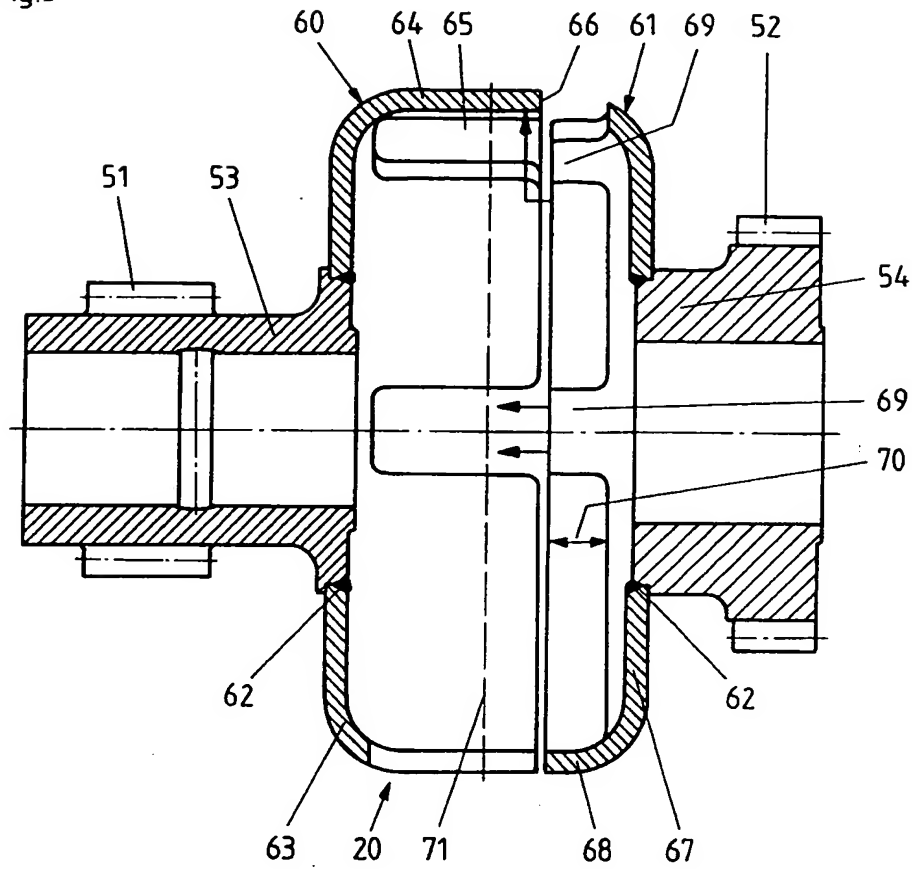
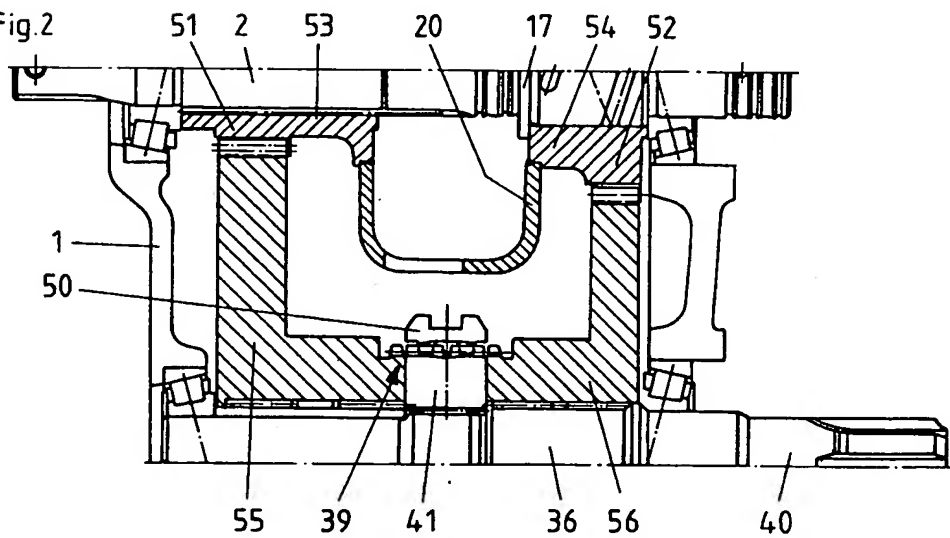


Fig.2



BEST AVAILABLE COPY



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4244

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
Y	FR-A-2 393 986 (KUBOTA LTD) * Seite 7, Zeile 6 - Zeile 36; Abbildungen 2,5 *	1
Y	FR-E-87 980 (POMPES GUINARD) * Abbildungen 1-3 *	1 2
A	US-A-4 785 682 (NISHIMURA ET AL.) * Spalte 8, Zeile 18 - Zeile 50; Abbildung 2A *	1
Y	EP-A-0 066 381 (HONDA GIKEN KABUSHIKI KAISHA) * das ganze Dokument *	1 2
A	DE-A-2 011 108 (KLOECKNER-HUMBOLDT -DEUTZ) * Abbildung *	2

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
F16H3/08 B60K17/28

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
F16H B60K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenamt	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	14 AUGUST 1992	VINGERHOETS A.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur

Legende
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument